



Automatiskt vattensprinklersystem

Ett kompendium för gymnasieelever, version 2

SBUF 




VVS-Branschens
Yrkesnämnd


Installatörsföretagen

FÖRORD

Bränder orsakar stora skador till höga kostnader och ibland även mänskligt lidande och död. Genom att bygga effektiva brandskyddssystem kan vår omvärld tryggas. De som arbetar inom sprinklerbranschen är med och skyddar byggnader och räddar liv.

Samhällets och medborgarnas krav på brandsäkerhet i byggnader ökar, och allt större resurser satsas på att göra tillvaron så trygg som möjligt. Det gör att sprinklerbranschen är en växande bransch.

Nu ingår sprinkleryrket i Kollektivavtalet, Teknikinstallationsavtalet VVS & Kyl där utbildningen regleras.

Lämplig bakgrund för ett yrke i sprinklerbranschen är VVS- och fastighetsprogrammet på gymnasiet med utgång VVS kompletterat med programfördjupningskurserna Sprinklerteknik 1 och Sprinklerteknik 2. Man kan även gå en vuxenutbildning till sprinklermontör eller börja som företagslärling där man utbildar sig samtidigt som man har en anställning på ett företag.

Vi hoppas att detta material tillsammans med lärarhandledningen ska kunna öka kunskapen om sprinkler.

Projektet har finansierats av SBUF och letts av Lena Dansarie, Installatörsföretagen.

En styrgrupp har bidragit med kunskap och granskningar, bestående av
Sofia Askeblad, Rescue Consulting Sweden AB Kenneth Askeblad, Maxcon AB
Bjarne Nilsson, Mälar Sprinkler AB Peter Bühler, BST AB
Per Elofsson, BTC

Reviderad 2019 av VVS-Branschens Yrkesnämnd.

Version 2, januari 2020

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord	1
Innehållsförteckning	2
Bakgrund	3
Brandförlopp	4
Vad skyddas med sprinkler och varför	5
System	6
Sprinklercentral	17
Apparater och komponenter	18
Olika sprinklertyper	20
Rörsystem	27
Upphängningar	28
Vattenförsörjning	29
Placeringsregler och hinder	31
Riskklass	33
Lagar och regler	35
Ett sprinklerprojekt	36
Projektering och ritningar	37
Ritningssymboler	39
Provningar och driftsättning	40
Kontroll och besiktning	41
Drift och underhåll	42
Dimensionering	43

BAKGRUND

Sprinklern uppfanns av John Carey i början av 1800-talet och den första sprinkleranläggningen installerades år 1878 i USA. Efter det har utvecklingen gått framåt och i Sverige på 80-talet installerades ca: 10 000 sprinklerhuvuden medan 2018 installerades ca: 660 000 sprinklerhuvuden.

En sprinklers uppgift är att kontrollera en brand så att den inte sprider sig utanför "brandrummet" och har använts i Sverige i 100 år. Cirka 98% av de bränder som uppstår i en sprinklerskyddad byggnad kontrolleras eller släcks helt med hjälp av sprinklersystemet. Detta gör att fler och fler försäkringsbolag kräver att sprinklersystem installeras för att försäkringsskyddet ska gälla. Det är även ett tecken på att säkerhetsmedvetenheten ökar och att samhället satsar allt större resurser på att göra tillvaron så trygg som möjligt för oss medborgare.

Entreprenadbranschen och försäkringsbranschen har samarbetat kring sprinkler under åren och det har lett fram till de byggregler som nu gäller under plan- och bygglagen. Sprinkler blir ofta ett krav för att BBR, Boverkets byggregler ska kunna uppfyllas vid ny- och ombyggnation gällande personskydd. Försäkringsbolag ställer också krav på sprinkler i verksamheter med hög brandbelastning eller där stora materiella värden kan gå förlorade.

Ett sprinklersystem installeras i syfte att skydda människor och egendom

BRANDFÖRLOPP

Sprinklerhuvudena aktiveras genom att temperaturen omkring den överstiger dess aktiveringstemperatur på grund av värmen från en brand, det vill säga inte genom rök, så risken för onödiga aktiveringar är i stort sett obefintligt. När temperaturen omkring en sprinkler höjs till aktiveringsgraden (normalt 68 grader) sväller en luftbubbla i sprinklern så att glasbehållaren går sönder och vatten kan flöda genom den.

Ett sprinklersystem kan oftast angripa och hejda en brand tidigt innan den utvecklats till ett kritiskt läge. Det krävs normalt bara att två till tre sprinklerhuvuden aktiveras vid en brand. Den vattenmängd som då går åt för att släcka branden är vanligen väsentligt mindre än den vattenmängd som räddningstjänsten skulle behöva använda för att släcka branden som hunnit växa till sig under utryckningstiden. Rökutvecklingen kan också hållas på en lägre nivå eftersom den är starkt beroende av hur mycket branden får växa till sig.



VAD SKYDDAS MED SPRINKLER OCH VARFÖR

Det finns olika kravställare när det kommer till installation av automatiskt vattensprinklersystem.

- Krav enligt brandskyddsdocumentationen
- Vissa typer av lokaler ska skyddas enligt BBR
- Försäkringsbolaget kan ha krav på sprinkler i vissa lokaler
- Några koncerner har sprinkler som policy

Om man har ett automatiskt brandskydd kan brandförsäkringen bli billigare, eller anläggningen blir lättare att försäkra i allmänhet. Försäkringsbolagen ställer också krav på att viss typ av anläggningar måste skyddas med sprinkler för att kunna försäkras, exempelvis:

- Industribyggnader med känslig produktion eller brandfarlig verksamhet, till exempel sågverk och annan träbearbetningsindustri
- Lager med stora värden
- Stora brandceller: flera plan i öppen förbindelse exempelvis köpcentrum

EN SPRINKLERANLÄGGNINGS UPPGIFT ÄR I HUVUDSAK ATT:

- Upptäcka en brand inom det skyddade området genom att reagera på förhöjd temperatur.
- Möjliggöra utrymning av människor i byggnaden.
- Släcka en brand genom vattenbegjutning via sprinklerhuvudena, eller att hålla branden under kontroll tills utrymningen är avslutad och/eller släckningen kan fullföljas av insatspersonal.
- Starta ett lokalt larm som aktiveras av vattenflödet som uppstår vid sprinkleraktivering.
- Vid sprinkleraktivering överföra larm till räddningstjänsten eller bemannad larmcentral.

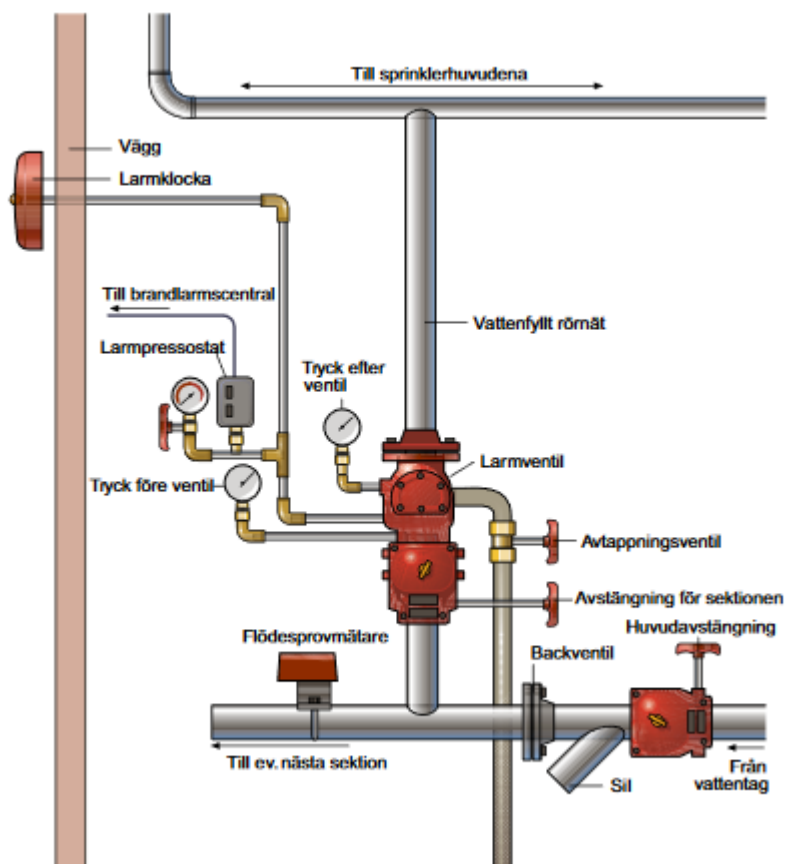
SYSTEM

Våtrörssystem

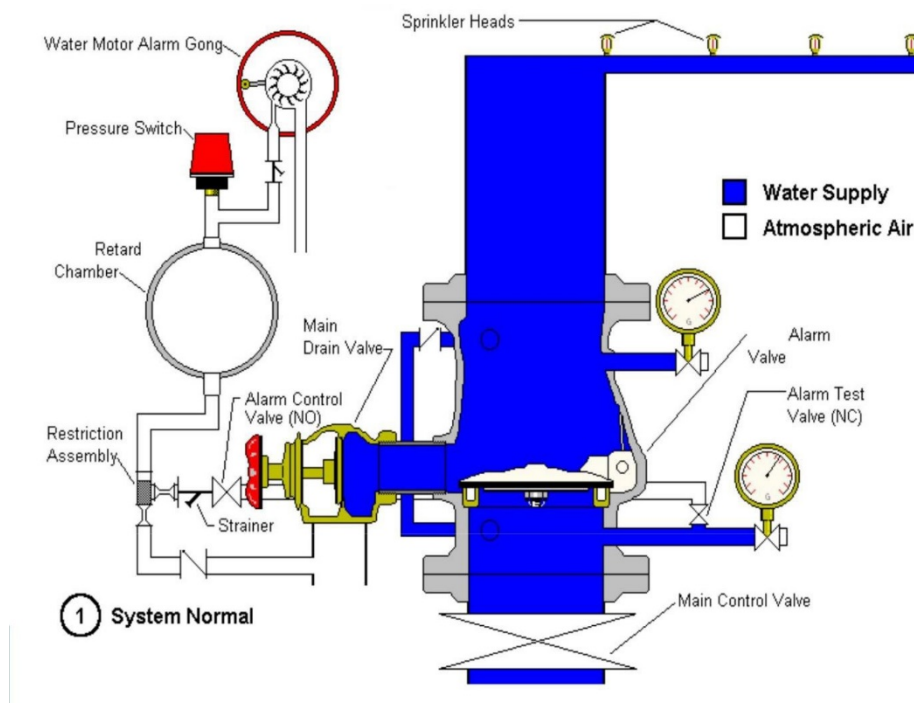
I ett våtrörssystem är rören permanent fyllda med vatten både uppströms och nedströms larmventilen. Ventilen öppnas när trycket i rørsystemet sjunker efter att en sprinkler aktiveras. Detta medför att branden snabbt kan angripas och kontrolleras.

Uppströms larmventil =
mellan larmventil och vattenkällan

Nedströms larmventil =
mellan larmventil och rörnät



Funktion:



Steg 1 - 3 beskriver hur ett våtrörssystem fungerar.

Steg 1 - Anläggningen är driftsatt och klaffen i larmventilen hålls i stängt läge genom att vattentrycket nedströms ventilen är högre än vattentrycket uppströms ventilen.

Steg 2 - Värmen från branden löser ut sprinklern som omedelbart vattenbegjuter branden.

Steg 3 - Klaffen i larmventilen öppnar. Brandlarmspressostaten aktiveras efter ca: 60 sekunder och larm överförs till räddningstjänsten.

Ett våtrörssystem består av:

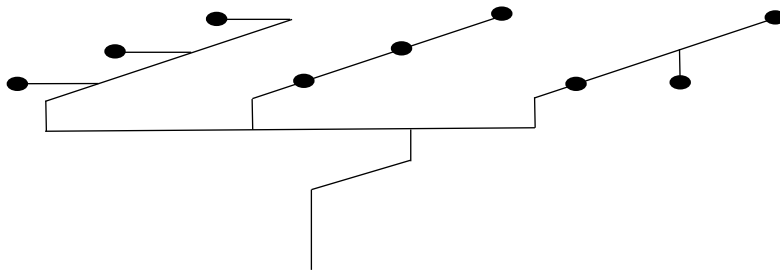
Sprinklerhuvud

Glasbulben går sönder när temperaturen kring den överstiger dess aktiveringstemperatur.



Rörnät

Rörnätet är fyllt med trycksatt vatten som omedelbart strömmar ut genom det aktiverade sprinklerhuvudet.



Larmventil - Våtrörsventil

När trycket nedströms larmventilen sjunker efter en sprinkleraktivering öppnas larmventilen och vatten från vattenkällan kan strömma igenom till de aktiverade sprinklerna, samtidigt som larmet aktiveras och skickas till räddningstjänsten.



Huvudavstängningsventil

Ventil som man stänger av vattenförsörjningen med till rörsystemet. Ventilen sitter direkt före larmventilen.

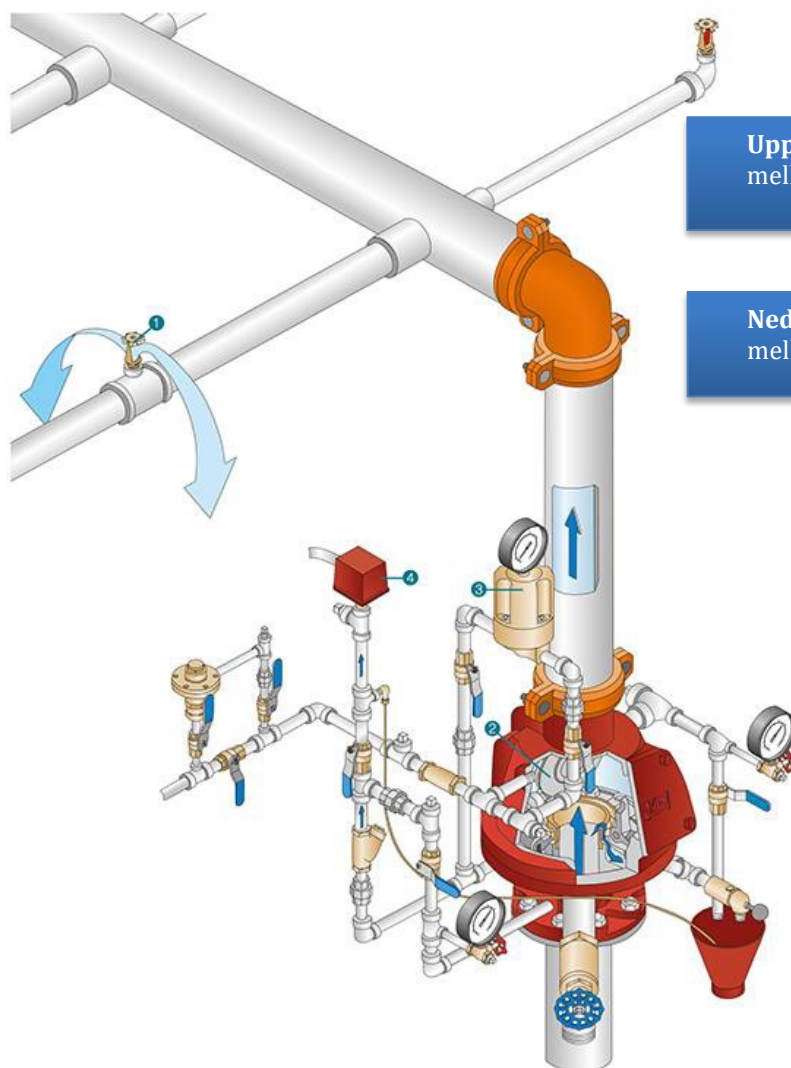
Torrörssystem

Ett torrörssystem används i lokaler där temperaturen inte kan hållas ovanför vattnets fryspunkt. I stället för att fylla hela systemet med vatten fyller man rörsystemet nedströms med luft som trycksätts med en kompressor.

Larmventilen hålls i stängt läge genom att lufttrycket nedströms larmventilen håller emot vattentrycket uppströms larmventilen.

När ett sprinklerhuvud aktiveras sjunker lufttrycket i rörsystemet och efter en viss fördröjning orkar klaffen inte hålla emot vattentrycket underifrån. När klaffen öppnar så kan vattnet flöda fritt igenom larmventilen och hela rörsystemet vattenfylls. De sprinklerhuvuden som redan har aktiverats börjar då spruta vatten.

Ca: 3 bars
lufttryck håller
emot ca: 6-8 bar
vattentryck

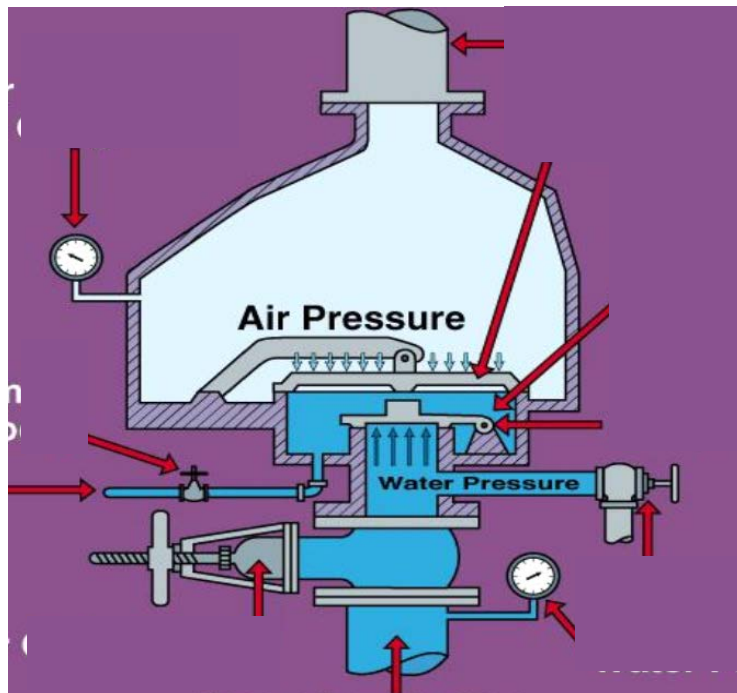


Uppströms larmventil =
mellan larmventil och vattenkällan

Nedströms larmventil =
mellan larmventil och rörnät

Denna konstruktion medför en fördröjning innan vattnet kan flöda genom sprinklerhuvudet och angripa branden, därför måste man vara noga med att använda sig av rätt rördimensioner så att tryckfallet vid vattenflöde (aktivering) inte blir för stort. Volymen i rörnätet dimensioneras så att det tar mindre än en minut för vattnet att nå det aktiverade sprinklerhuvudet.

Funktion:



Steg 1 - 3 beskriver hur ett torrörssystem fungerar.

Steg 1

Anläggningen är driftsatt och lufttrycket håller klaffen i larmventilen i stängt läge.

Steg 2

Värmen från branden löser ut ett sprinklerhuvud. Luften i rörnätet strömmar ut genom det sprinklerhuvud som har öppnat och efter max 1 minut öppnas klaffen i larmventilen och släpper fram vatten.

Steg 3

Rörsystemet som tidigare var fyllt med luft börjar fyllas med vatten. Samtidigt aktiveras brandlarmspressostaten och larm överförs till räddningstjänsten.

Steg 4

Vattnet når den utlösta sprinklern och börjar spruta ut över den brand som uppstått.

Ett torrörssystem består av:

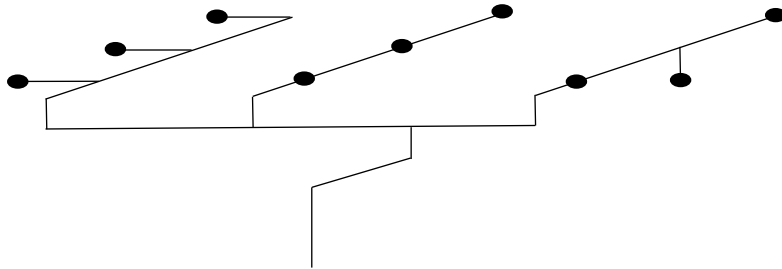
Sprinklerhuvud

Glasbulben går sönder när temperaturen kring den överstiger dess aktiveringstemperatur.



Rörnät

Rörnätet är fyllt med luft nedströms larmventilen och vatten uppströms larmventilen.



Larmventil - Torrörsventil

När lufttrycket nedströms ventilen sjunker öppnas klaffen i ventilen och vatten från vattenkällan kan strömma genom ventilen till de aktiverade sprinklerna.



Kompressor

Fyller på luft nedströms larmventilen för att upprätthålla tillräckligt lufttryck så att klaffen i ventilen kan hållas stängd så länge inget sprinklerhuvud har aktiverats.



Backventil

En ventil som ser till att luften inte kan "pysa" tillbaka utan bara kan strömma åt ett håll från kompressorn.



Förtlösningssystem/ Pre-actionsystem

Förtlösningssystem/pre-actionsystem är en blandning av torrör- och brandlarmsystem. Systemet används i utrymmen där man vill minska risken för oförutsedda vattenskador, då används dubbel detektering. Systemet kan också användas istället för torrörssystem i kalla utrymmen där man vill ha en "snabbare aktivering".

Preaction = En kombination av torrörssystem och brandlarmsystem



Steg 1 - 4 beskriver hur ett pre-actionsystem med single-interlock fungerar.

Steg 1 - Anläggningen är driftsatt med stängd larmventil.

Steg 2 - Brandlarmet löser ut och ger signal att öppna larmventilen

Steg 3 - Rörnätet vattenfylls.

Steg 4 - Sprinklern löser ut och vattenbegjuter branden.

Funktion:

Systemet i sig ser ut som ett torrörsystem med luft nedströms larmventilen och vatten uppströms. Däremot är det inte lufttrycket nedströms larmventilen som gör att den håller sig stängd och hindrar vattnet från att flöda igenom. I stället använder man sig av en spärranordning som håller larmventilen stängd fram tills det att en aktiveringssignal från ett speciellt larm/ detekteringssystem låter larmventilen öppna.

Ett brandlarmsystem måste alltid finnas i samtliga de utrymmen som är försedda med ett förutlösningssystem. Det vanligaste detekteringssystemet är rökdetektorer eller värmedetektorer. I en del fall använder man en lösning där det krävs att två rökdetektorer ska ge larm för att förutlösningssystemet ska aktiveras. Man använder sig av rökdetektorer alternativt värmedetektorer som man kopplar till larmventilen. Det innebär att när detektorerna aktiveras skickas en signal som frigör den spärr som håller ventilen stängd, så att rörnätet kan vattenfyllas.

Rökdetektor



Värmedetektor

Detta gör det möjligt att använda sig av ett förutlösningssystem i ouppvärmade lokaler utan att få nackdelen av fördröjning som på ett torrörsystem vilket även ökar säkerheten mot vattenskada. Eftersom systemet kräver att både detektorerna och sprinklerhuvudet aktiveras för att angripa en brand med vatten minimeras risken för att byggnaden kommer vattenbegjutas av misstag, till exempel genom att ett sprinklerhuvud går sönder av annan anledning.



Brandlarmsystem kan ersättas av känselsprinklersystem = Separat rördragning och separata sprinklerhuvuden för aktivering av larmventilen. Användes i Deluge och Pre-actionsystem.

Single interlock (Pre-actionsystem)

Denna typ av system har en händelse som måste uppstå innan vattnet strömmar in i systemet.

Branddetektering från en värme- eller rökdetektor aktiverar larmventilen och vattenfyller rörsystemet, inget vatten flödar innan sprinklerhuvudet öppnar av värmeutvecklingen.

Oönskade vattenskador som kan uppstå om ett sprinklerhuvud går sönder undviks eftersom rörnätet endast fylls med vatten när en brandlarmsdetektor aktiveras. Detta är den vanligaste typen av interlock systemen. Används där man vill minska risken för vattenskador ex. i operationssalar på sjukhus.

Double interlock (Pre-actionsystem)

Rörnätet fylls då två oberoende av varandra faktorer utlösts, branddetektering och från sprinklern.

Om endast en händelse inträffar som antingen är från värme/rökdetektorn eller från sprinklern (att den öppnas) kommer systemet inte att leverera vatten eftersom det kan vara ett oavsiktligt misstag.

Används därför där oavsiktlig aktivering inte är önskad som ex vid informationskänsliga miljöer, serverhallar och bibliotek. Används också i stora frysrum där man önskar få ned risken för att rörnätet vattenfylls i onödan eftersom det är svårt att få till en snabb dränering i denna typ av utrymmen.

Non interlock (Pre-actionsystem)

Sprinkler eller rökdetektor aktiverar öppning av larmventilen.

I denna typ av system finns alltså ingen extra säkerhet mot vattenskador som exempelvis ett om sprinklerhuvud går sönder. Används istället för torrörssystem i kalla utrymmen i de fall man önskar en snabbare aktivering för att bekämpa branden innan den hinner växa till sig.

**Förregling = Spärranordning
som håller ventilklassen stängd i
pre-actionsystem.**

Öppet system (Delugesystem - Grupputlösningssystem)

Översatt: syndaflod

Sprinklerhuvudena på dessa system är öppna har ingen glasbulb som förhindrar vatten från att strömma ut vilket medför att när en brand uppstår och sprinklersystemet aktiverats, strömmar vatten ut samtidigt från samtliga sprinklerhuvuden som är placerade på samma rörnät. Mycket vatten går åt så systemet ska vara direkt anslutet till en vattenkälla där det har säkerställts att tillräckligt mycket vatten finns tillgängligt.

Då vattenförsörjningen inte räcker till delas systemet in i flera grupper som aktiveras var för sig. Systemet aktiveras av branddetekteringssystem.

Delugesystem används där snabb brandspridning förväntas och i områden med hög risk som ex. kraftverk, flygplanshangarer, teaterscener och stora vägtunnlar.

Skuminblandning i sprinklersystem

Vissa ämnen, framförallt brandfarliga vätskor och oljor är mycket svårsläckta. För att underlätta bekämpning av brand i utrymmen där brandfarliga ämnen finns tillsätter man filmbildande skum till vattnet i sprinklersystemet. Skum förvaras normalt som koncentrat i en skumtank och blandas in i sprinklersystemet via en inblandningsutrustning.



Boendesprinkler

Boendesprinkler är ett delvis förenklat sprinklersystem som används i bostadshus och i vissa typer av vårdinrättningar.

Systemets främsta uppgift är att rädda liv, men som positiv bieffekt uppnås ofta även ett skydd mot egendomsskador.

För boendesprinkler gäller av ett speciellt regelverk:
SS88301 1:2009
- Ny standard 2019 SS-EN16925

De flesta dödsbränder, närmare 85% i Sverige och även i andra länder, inträffar i bostäder där de boende på grund av ålder eller sjukdom har svårt att utrymma den byggnad som brinner. Därför installeras idag sprinkler i byggnader där det finns personer som inte kan ta sig ut på egen hand.

2010 publicerades en gemensam nordisk standard för utförandet av boendesprinkler, med benämningen SS88301 1:2009. Det innebär att det är en grundläggande förutsättning att sprinklermontering utförs av företag med kvalificerad personal med utbildning och erfarenhet inom boendesprinklerinstallationer. Projekteringen av boendesprinklersystem ska utföras av en behörig ingenjör boendesprinkler enligt SBF 2008:1 (*alt. av en behörig ingenjör vattensprinkler enligt SBF 1018*).

Funktion:

Utvecklats för personskydd i boendemiljöer med avsikten att hålla en brand under kontroll så att utrymning kan ske. Utformas nästan alltid utifrån ett våtrörssystem med vatten ända fram mot sprinklerhuvudena. Exempel på skillnader jämfört med ett vanligt våtrörssystem:

- Enklare utformning av sprinklercentral och rörledningar
- Billigare
- Kan kopplas till det allmänna vattenledningsnätet
- Kräver inte lika stora flöden
- Om tank behövs kan tankvolymen vara betydligt mindre
- Förses ofta med en flödesvakt istället för en larmventil
- Eget regelverk
- Det finns tre typer av boendesprinkler Typ1, Typ2, Typ3

Typ 1 - 2 grundar sig på en riskklassbedömning utifrån om de boende själva kan ta sig ut och att räddningstjänsten kan göra en insats.

Typ 3 är där de boende inte förväntas att ta sig ut själva och inte räddningstjänsten kan göra en insats.

SPRINKLERCENTRAL

Sprinklercentralen ska innehålla alla de ventiler, manometrar och andra anordningar som krävs för att kunna reglera, utföra olika kontroller och skötselrutiner. Sprinklercentralen är alltid installerad tillsammans med huvudavstängningsventilen.

Sprinklercentralen innehåller:

- Huvudavstängningsventil
- Larmventil
- Dräneringsventil
- Manometrar för tryckmätning
- Larmanordning
- Provventil för larmventil
- Provventil för larmanordning
- Sil och backventil
- Kapacitetsprovsutrustning



APPARATER OCH KOMPONENTER

Larmventil, alarm valve

Larmventilen är en huvudkomponent i sprinklersystemet. Den förekommer som våtrörsventil, torrörsventil, deluge-ventil och som olika kombinationer av pre-actionventiler.



Accelerator

Används i torrörssystem för att ”snabba upp” förloppet så vatten fortare kommer fram till sprinklerhuvudena. Acceleratorn justeras automatiskt efter både små och långsamma ändringar i systemtrycket men utlöser vid ett snabbt och stadigt tryckfall som vid sprinklerutlösning. Tryckförlusten gör att larmventilen öppnar och tillåter vatten flöda in i rörsystemet.



Flödesvakt

Flödesvakten är utformad för att ge larm vid vattenflöde i sprinklerrörsystem.

En paddel från flödesvakten sticker ned i sprinklerröret och känner av när vatten börjar strömma i systemet (t.ex. när ett sprinklerhuvud har aktiverats) och ger larm.

En fördröjningsfunktion i flödesvakten gör att risken för falsklarm minimeras exempelvis vid luft- och tryckstötar i systemet. Flödesvakter får endast användas i våtrörssystem och boendesprinklersystem.



I våtrörssystem används flödesvakter för att indikera i vilken del av ett rörsystem som ett sprinklerhuvud har löst ut. I boendesprinklersystem används flödesvakter istället för larmventiler för att ge larm till räddningstjänsten. Detta medför en förenklad installation i boendesprinklersystem eftersom man slipper kostnaden för en larmventil.

Larmpressostat/Tryckvakt

En pressostat känner av en tryckförändring i ett rörsystem.

I våtrörs-, torrörs-, pre-action och deluge system används brandlarmspresostatater för att indikera att en sprinkler löst ut. När larmventilen aktiverats ökar vattentrycket fram till brandlarmspresostaten och larm skickas till räddningstjänsten.

I sprinklersystem finns även larmpressostatater som larmar för lågt tryck i inkommande vattenförsörjning och larmpressostatater som larmar för lågt lufttryck i torrörssystem.



Magnetventil (solenoid)

Skickar signal till larmventilen att den ska öppna och släppa igenom vatten.

Endast i pre-actionsystem och delugesystem.



Larmtablå - Sprinklercentral

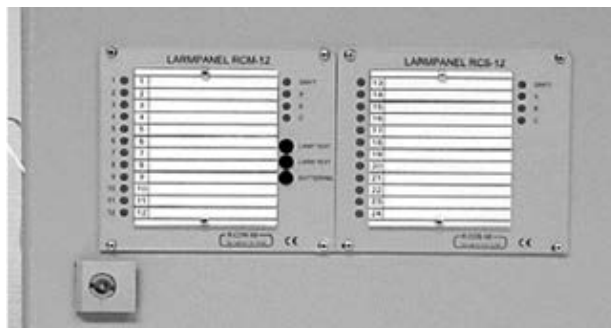
Larmtablå är normalt placerad i sprinklercentralen. Övervakningslarm från sprinkleranläggningen förs över till en gemensam larmtablå där man kan avläsa vilken typ av händelse/fel som inträffat.

Exempel på händelser/fel som ska indikeras i larmtablå:

- Avstängningsventiler ej helt öppna
- Lågt tryck i inkommande servisledning
- Larm från flödesvakter

Summalarm från larmtablå ska överföras till bevakad plats.

För sprinklerpumpar krävs speciella övervakningslarm och larmtablåer.



Fördröjningsanordning

Används i våtrörssystem för att förebygga att tryckvariationer i kommunal vattenförsörjning orsakar att brandlarmspressostaten aktiveras och medför "falska larm" till räddningstjänsten.

Det finns olika typer av anordningar som används för detta ändamål:

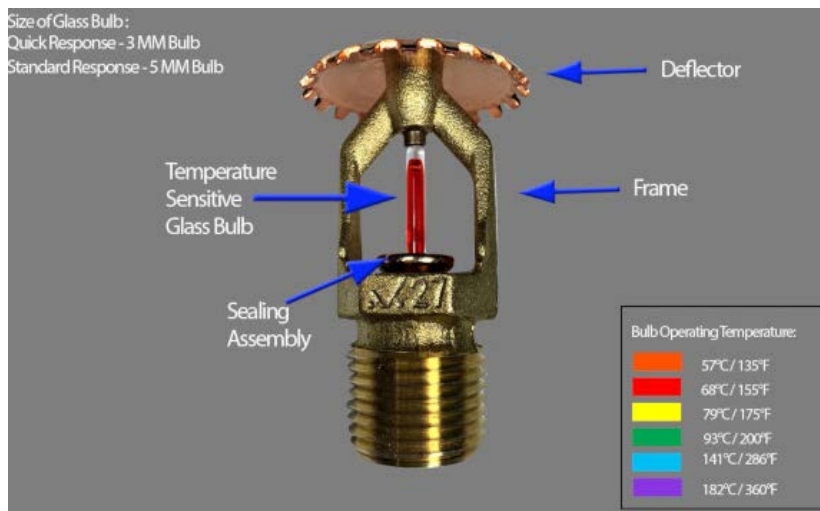
- Fördröjningskärl (Retard Chamber)
- Elektriska fördröjningskärl
- Brandlarmspressostat med inbyggd tidsfördröjning

Tidsfördröjningen innan larm till räddningstjänsten avges för våtrörssystem ska vara ca: 60 sekunder.

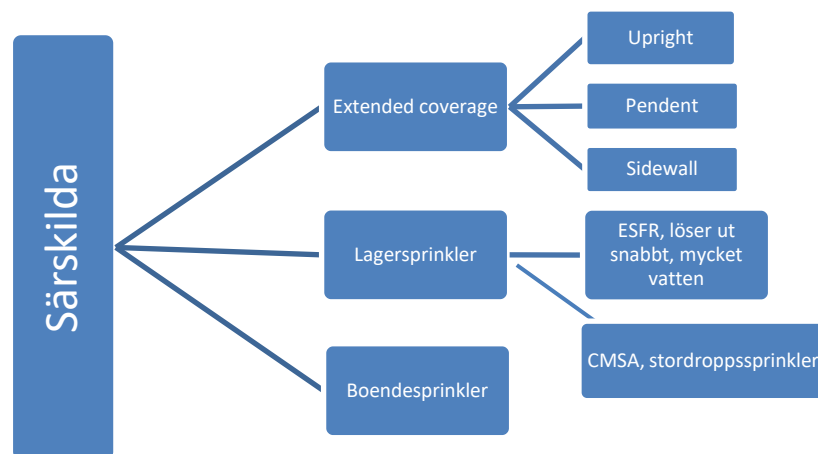
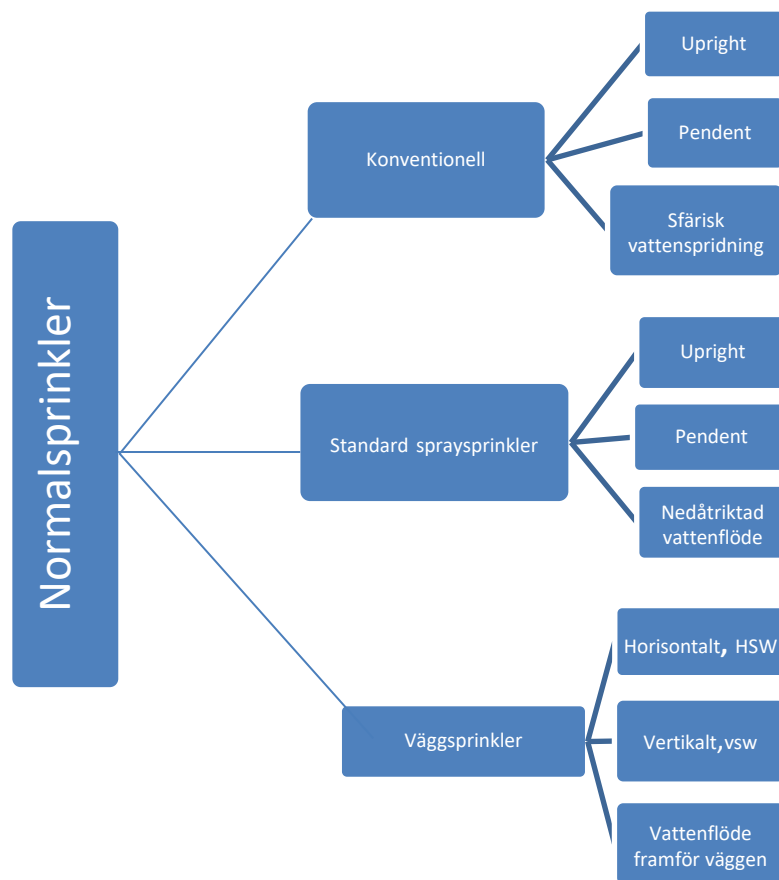
OLIKA SPRINKLERTYPER

Sprinklerhuvud

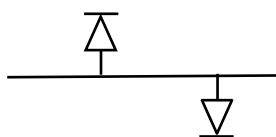
Sprinkler med glasbulb har ett orangefärgat skydd som inte får tas bort förrän systemet ska driftsättas för att minimera skador på bulben under transport, hantering och installation. Vid montering av ett sprinklerhuvud ska man använda sig av en sprinklernyckel, specifik för den typ av sprinkler man ska installera. Montören ska följa tillhörande monteringsanvisning till den specifika sprinklern som ska monteras.



Sprinklertyper



Upright monteras uppåt på röret och pendent nedåt på röret.



Sprinklerhuvuden ”normalsprinkler”

Konventionell sprinkler *Conventional sprinkler upright eller pendent* Cu/p

Funktion: Kastar en stor del upp mot taket, vilket inte många sprinkler gör.
Montering: Nedåt- och uppåtriktad, horisontell och vertikal väggssprinkler.
Användningsområde: På verksamheter vid normal och hög riskklass.



Standard Spraysprinkler *Upright eller pendent* Cu/p

Funktion: Kastar 90% av vattnet nedåt i ett paraplyliknande mönster.
Montering: Nedåt- och uppåtriktad.
Användningsområde: Är ”normalsprinklern” och den absolut vanligaste sprinklertypen. Används i de flesta typer av lokaler och verksamheter där speciella sprinklertyper inte behövs.



Väggssprinkler

Horisontal sidewall sprinkler
Vertical sidewall sprinkler

HSW
VSW

Funktion: Vertikal: kastar vattnet nedåt, Horisontal: kastar vattnet åt sidan.
Montering: Utefter en vägg eller nära tak.
Användningsområde: Som komplement eller ersättning när vanliga sprinkler inte kan monteras på ett bra sätt.



De nämnda sprinklertyperna är de vanligast förekommande, så kallade ”normalsprinkler”. Utöver dem finns ”särskilda” sprinklertyper som är lite mer specifika gällande användningsområde, såsom personsäkerhet, lagringsrisk osv. Nedan följer de i Sverige vanligast förekommande ”särskilda” sprinklertyperna.

Sprinklerhuvuden ”särskilda sprinklertyper”

Skillnad på Quick Respons sprinkler och standardsprinkler:

En standardsprinkler har en glasbulb på 5 mm och glasbulben på en Quick Response sprinkler är 3 mm. Skillnaden gör att den tunnare glasbulben i Quick Response sprinklern kommer att utlösas betydligt snabbare när den utsätts för värme vid en brand.

Extended coverage sprinkler: *Extended coverage EC*

Funktion:	Kräver högre tryck än en standardsprinkler och är utformad för att sprida ut vattnet på en större yta. Täcker cirka 3 gånger större yta än en standardsprinkler. Är mycket störningskänslig och ställer hårda krav på att omgivande ytor är fria från hinder.
Montering:	Nedåtriktad, och som horisontell väggspinkler. Monteras enligt riktlinjer från NFPA13.
Användningsområde:	Sjukhus, hotell, studentlägenheter, kontor och liknande vid låg och normal riskklass.

Det finns två sprinklertyper som används för i lager med hög brandrisk och det är CMSA och ESFR sprinklerhuvuden.

ESFR-sprinkler: *Early Suppression Fast Respons (tidig undertryckande snabb respons)*

Funktion:	Löser ut snabbt och levererar mycket vatten. Framtagen för att inte bara kontrollera en brand utan också för att släcka branden.
Montering:	Nedåtriktad, monteras enligt riktlinjer från NFPA13. Enbart i våtrörssystem.
Användningsområde:	På lager med hög riskfaktor.

CMSA-sprinkler: *Control Mode Specific Application Sprinklers*

Funktion:	Stordroppssprinkler som har en K-faktor på 160 eller högre. Levererar mycket vatten. Framtagen för att kontrollera bränder.
Montering:	Nedåt- och uppåtriktad, monteras enligt riktlinjer från NFPA13.
Användningsområde:	På lager med hög riskfaktor.

Boendesprinkler: *Residential sprinkler SSU/SSP*

Funktion:	Dessa är speciellt utformade för boendemiljö. Spridarplattan är utformad för att ge en spridning som även täcker den övre väggytan för att exempelvis täcka in gardiner. En speciell variant av spraysprinkler eller väggspinkler som har lägre K-faktor för att avge mindre vatten vid samma tryck och som har stor räckvidd.
Montering:	Nedåtriktad taksprinkler och horisontell väggspinkler, ska monteras enligt krav i gällande boendesprinklerstandard.
Användningsområde:	Bostadshus och vissa typer av vårdinrättningar.

Flatspraysprinkler:

- Funktion:** Spraysprinkler med spridningsbild som sprider ut vattnet bättre uppe vid taknivå jämfört med en standardsprinkler.
- Montering:** Nedåtriktad
- Användningsområde:** Används då fritt avstånd under sprinkler är svårt att uppnå, i dolda utrymmen samt som ställagesprinkler.



Torrörssprinkler: *Dry pendent*

- Funktion:** Används främst i uppvärmda rum i vårrörssystem. Man behöver inte installera ett helt torrörssystem utan man kan installera enstaka torrörssprinkler i kalla utrymmen.
- Montering:** Nedåtriktad, uppåtriktad, väggssprinkler.
- Användningsområde:** Avsedda för installation i system med vårrör, torrör eller förutlösningssystem i enlighet med NFPA 13.



Dolda sprinkler: *Concealed*

- Funktion:** Dold sprinkler för infällning i undertak. När taktemperaturen stiger smälter smältmetallen och täckplattan faller av samt spridarplattan faller ned. När temperaturen kring sprinklerhuvudet stiger ytterligare löser den ut.
- Montering:** Nedåtriktad, väggssprinkler. Godkänd som boendesprinkler.
- Användningsområde:** Kontor, sjukhus, hotell och restauranger.



Infällda sprinkler: *Recessed*

- Funktion:** Infälld täckbricka. Huvudkroppen skyddas delvis av täckbrickan.
- Montering:** Täckbrickorna monteras mellan sprinklerna och väggen eller taket för att få ett mer estetiskt tilltalande utseende. Nedåtriktad taksprinkler eller väggssprinkler.
- Användningsområde:** Inbyggda sprinklers är vanliga i skolor och kontor. Nästan var som helst med gips eller takplattor i ett mindre rum. De täcker långa och trånga utrymmen såsom korridorer och långa hallar.



Institutionella sprinkler:

- Funktion:** Utformade så att man inte ska kunna skada sig på utstickande detaljer i sprinklerhuvudet.
- Montering:** Nedåtriktad, väggssprinkler.
- Användningsområde:** Fängelser och vårdinrättningar för psykiskt sjuka där risk för självskadebeteende finns.



Vindssprinkler:

- Funktion:** Används på vindar med lutande tak där värmen sprids snabbt upp mot de högsta delarna av taket vid en brand. Vindssprinklern har en stor täckningsyta och det går åt mindre vatten och ett mindre antal sprinklerhuvud än med standardsprinkler. System med denna sprinklertyp måste utformas med hänsyn till den aktuella vindskonstruktionen i varje enskilt fall.
- Montering:** Finns både för våtrörs- och torrörssystem och ska monteras enligt tillverkarens anvisningar.
- Användningsområde:** Vindsutrymmen med lutande tak.



Fönstersprinkler:

- Funktion:** Avsedda för skydd av fönsterpartier och liknande, mot exponeringsbränder. Vattenspridningen ger ett platt 180° spraymönster som väter ned hela fönsterytan. Finns både som öppna sprinkler och med glasbulbsaktivering.
- Montering:** Monteras enligt tillverkarens anvisningar.
- Användningsområde:** Fönsterpartier där man vill ha ett ökat skydd mot brandspridning.



Dimsprinkler:

Funktion:

Sprinkling med vattendimma är en teknik där man använder höga tryck för att trycka ut vattnet genom speciella munstycken så att mycket små vattendroppar bildas. Dimsprinkler kräver mindre vatten och högre tryck, så både rör och andra installationsmaterial bli mycket diskretare och smidigare än för konventionella

vattensprinklerssystem. I ett vattendimsystem är vattendropparna så små att de snabbt förångas och kyler ner brandgaserna nästan omedelbart. När dropparna blir ånga ökar vattnet i luften och andelen syre minskar. Vattendimman skapar ett övertryck i utrymmet och kväver branden, samtidigt som den kyler både brandhärden och intilliggande ytor.



Montering:

Utformas och installeras enligt regelverket SBF 503.

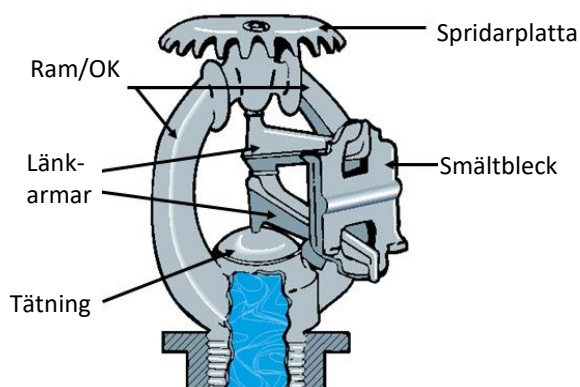
Användningsområde:

Vattendimma användes tidigare främst inom sjöfart och offshoreindustri, men har kommit allt mer till användning i vanliga byggnader.

Principen för utlösning är densamma som för vattensprinkler och vattenspray, det vill säga antingen munstycken med en glasbulb som spräcks vid en temperaturhöjning eller öppna munstycken där vattendimman aktiveras av någon typ av detekteringssystem. De risker som finns med vattendimma är kopplade till dålig vattenkvalité och igensatta munstycken, något som kan minskas med hjälp av ett filter och en tydlig specifikation för vilken vattenkvalitet som krävs. Eftersom så små mängder vatten krävs går det ofta att lösa med fristående vattenbehållare.

Sprinkler med smältbleck

I stället för glasbulb kan sprinkler även ha ett smältbleck/smältlänk som löser ut sprinklern.



RÖRSYSTEM

Rör

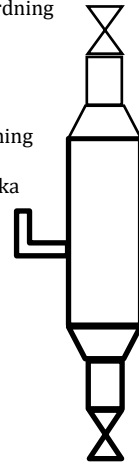
Det vanligast förekommande rören i ett sprinklersystem är:

- Gängade stålrör som fogas med gängfog.
- Tubrör av handelskvalité som fogas med kopplingar, flänsförband eller svetsning.
- Specialtillverkade lättviktsrör för sprinkler som fogas med kopplingar
- Plaströr som fogas med limning.

Rören ska dras med fall så rörsystemet kan luftas och tappas ut. Fallet ska luta ned till ett dräneringskärl, eller avtappningsventil.

Exempel på anordning för dränering i torrörssystem

Proppad anslutning för frostskyddsvätska

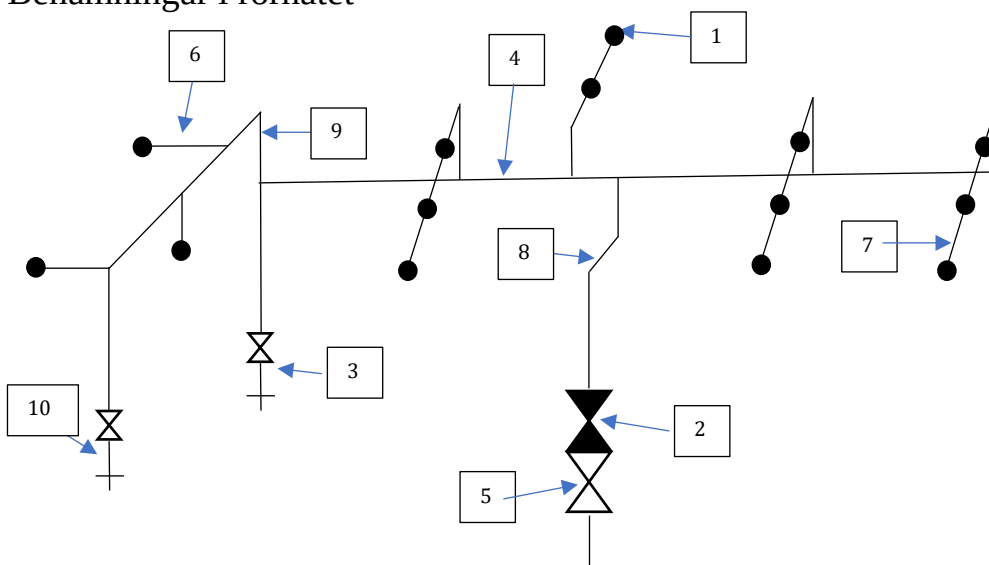


Flexibel slang

Används när sprinkler i undertak ska anslutas till ett sprinklersystem. Slangarna är gjorda i rostfritt stål och det är viktigt att följa fabrikantens monteringsanvisningar.



Benämningar i rörnätet



1. Sprinklerhuvud
2. Larmventil
3. Dränering
4. Fördelningsrör
5. Huvudavstängning
6. Sticksrör
7. Grenrör
8. Stamrör/Huvudmatning
9. Stigarrör
10. Luftning

UPPHÄNGNINGAR

Det finns olika typer av upphängningar, men oavsett vilken man använder sig av så ska de:

- Fästas direkt i byggnadskonstruktionen.
- Inte nyttjas för andra installationer utan får endast användas till rörupphängning av sprinklersystemet.
- Inte överstiger ett avstånd på 4 m mellan varandra när det gäller rör upp till dimension 50.
- Inte överstiger ett avstånd på 6 m när det gäller rör över dimension 50.
- Inte placeras med längre avstånd än 0,9 m från sista sprinkler vid rör med dimension 25 när det gäller grövre rör är maximalt avstånd 1,2 m.

Användningen av upphängningar skiljer sig åt beroende på vilket slags tak och byggnadskonstruktion upphängningarna ska fästas i.



Klammer, svep och pendlar ska vara godkända för att klara den belastning de utsätts för.



VATTENFÖRSÖRJNING

Vattenförsörjningen till ett sprinklersystem ska vara utförd på så sätt att den automatiskt kan tillhandahålla minst den erforderliga flödes- och tryckkapacitet som sprinklersystemet kräver.

Olika typer av vattenförsörjning

Kommunal ringmatad ledning

Från en kommunalt ringmatad ledning ansluts en servis, det vill säga en ledning från gatan till sprinkleranläggningen.

I många fall kan en kommunal vattenledning klara av kraven på dimensionerat flöde och tryck på egen hand. Om trycket inte räcker till kompletteras vattenkällan med tryckstegringspump/pumpar.

Bassäng/ Tank med pumpar:

Bassäng eller tank med pumpar kan användas som vattenkälla när det inte finns någon kommunal ledning alternativt när vattenflödet i den kommunala ledningen inte räcker.

Det finns olika typer t.ex. nedgrävda betongbassänger eller fristående uppvärmda utomhustankar som används för vattenförsörjning till sprinkleranläggningar.



Exempel på en sprinklertank



Exempel på en sprinklerbassäng

Sjö och Vattendrag

Finns en naturlig vattenkälla såsom en sjö, kan den ersätta en bassäng. När man använder sig av naturliga vattenkällor finns naturligtvis också behov av tryckstegringspumpar. Det är även nödvändigt att intaget av vattnet i en outtömlig vattenkälla förses med filter, då det finns risk för ansamling av alger eller annat material som kan finnas i vattnet.



Sprinklerpumpar

Tryckstegringspump

Pumpen startar och höjer trycket i rörsystemet om inte trycket i vattenförsörjningen räcker till när sprinklersystemet löser ut.

När en bassäng eller tank används måste man använda sig av tryckstegringspumpar för att få ut vattnet med det erforderliga trycket i sprinklersystemet.



Tryckhållningspump

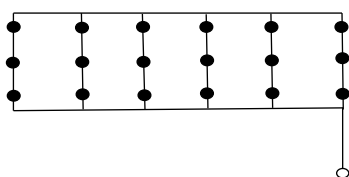
Håller trycket konstant i rörsystemet så att inte tryckstegringspumpen startar vid ett mindre tryckfall.

Beroende på riskklass krävs det en eller två pumpar. Normalt installeras en eldriven pump om kravet är en pump och en el- och en dieseldriven pump om kravet är två pumpar.

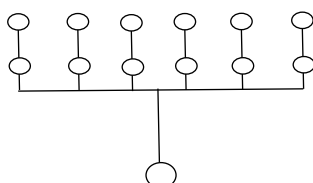


Exempel på matning av rörsystem för sprinkler:

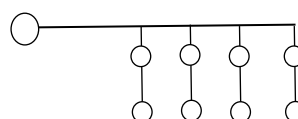
Gridsystem



Centralmatat



Ändmatat



PLACERINGSREGLER OCH HINDER

Syftet med placeringsreglerna är dels att säkerställa en tidig aktivering av sprinklerhuvudet (*om ett hinder skymmer sprinklerhuvudet kan det förhindra värmen från branden att nå det, och på så vis fördröja aktiveringstiden*) och dels att förebygga och undvika att sprinklern installeras på så vis att spridningen av vattenflödet förhindras.

Det är därför viktigt att placera en sprinkler på en plats dit värmen från branden tar sig i första hand liksom att placera sprinklern så att vattenspridningen inte störs av hinder i närheten som kan förhindra att vattnet når den skyddade risken. Nedan listas några av de restriktioner som finns angående detta.

Placering

Sprinklernas avstånd till tak

Ska normalt vara 75 - 150 mm.

Fritt utrymme under spridarplattan (taksprinkler)

Beroende på riskklass så varierar kravet på det fria utrymmet under spridarplattan. Exempelvis ska det fria utrymmet under spridarplattan för de lägre riskklasserna vara 0,5m.

Maxyta per sprinkler - taksprinkler

Maxyta per sprinkler är den största ytan en sprinkler ensam kan täcka.

Maxyta per sprinkler är den största ytan en sprinkler kan täcka ensam

Avstånd mellan sprinkler

Sprinkler på samma nivå ska inte placeras närmare än 2,0 m ifrån varandra. Detta på grund av att en sprinkler kan kyla ner en annan, vilket kan förhindra att sprinklerhuvudet aktiveras.

Avstånd från sprinkler till vägg

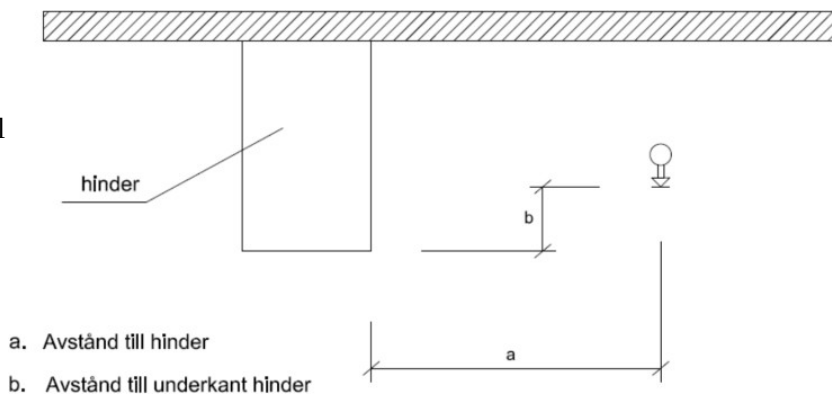
Avståndet från sprinkler till vägg ska vara max 2,0 m (Standardsprinkler och normalyta)

Hinder

När man installerar sprinkler finns det ofta armaturer i vägen för sprinklerhuvudenas spridningsmönster. Då finns det olika regler och olika alternativ man använder sig av.

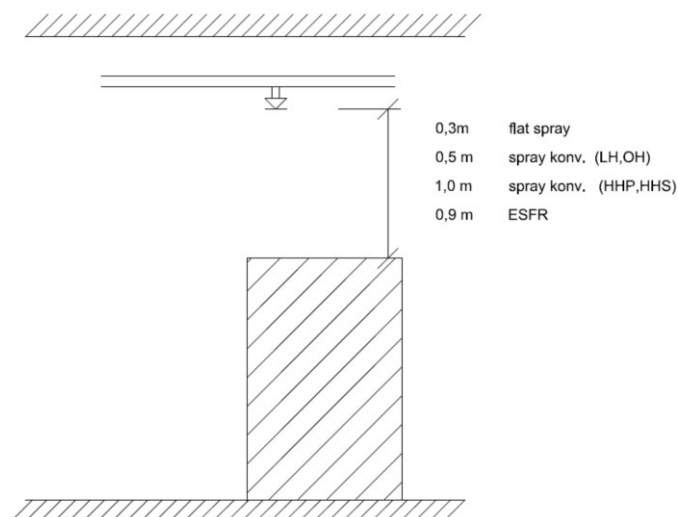
Hinder i sidled

En sprinkler får inte placeras i relation till ett hinder på ett sätt som hindrar vattenspridningen från att attackera en brand.



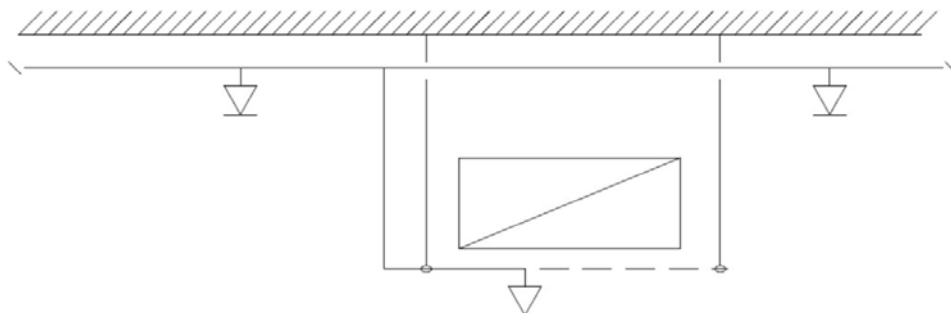
Fritt avstånd under sprinkler

När hinder är placerade under sprinklerhuvudet som kan störa spridarmönstret från sprinklern gäller samma regler som för fritt avstånd under sprinkler i lagerutrymmen.



Sprinkler under hinder

För att motverka att ett hinder stör sprinklerinstallationen kan man välja att placera sprinklerhuvudet under hindret. Enligt givna anvisningar i regelverket.



RISKKLASS

Man delar in byggnaders verksamhet i olika riskklasser beroende på brandbelastning.

De riskklasser som finns är:

- Låg LH Light hazard
- Normal OH Ordinary Hazard
- Hög riskklass HH High Hazard

OH har fyra underkategorier beroende på vilken brandspridningsfaktor de har: OH1 har lägst brandspridningsfaktor och OH4 har högst.

- OH1
- OH2
- OH3
- OH4

Även High Hazard, HH, har underkategorier. Beroende på om det är produktion eller lagerföring som ska brandskyddas, då benämns riskklassen för:

- HHP High Hazard Production (underkategorier HHP1-HHP4)
- HHS High Hazard Storage (underkategorier HHS1-HHS4)

De olika riskklasserna bestämmer bland annat verkningsyta, vattentäthet och varaktighetstid. Riskklasserna påverkar också dimensionerna på rören man använder, i en hög riskklass måste man använda sig av större dimensioner än i en låg riskklass för att kunna uppfylla de olika kraven.

Verkningsyta = Den största yta som samtliga sprinkler förväntas aktiveras

Vattentäthet = Vattentillförseln mm/m

Varaktighet = Under hur lång tid

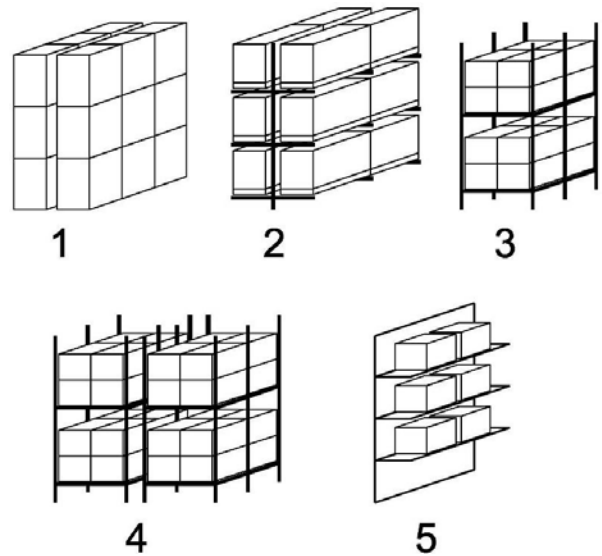
RISKKLASS	OMFATTNING
LH	Verksamhet med "låg brandbelastning och liten mängd brännbart material" fängelser, skolor (vissa delar) kontor (vissa delar) mm.
OH	Omfattar verksamhet med "normal brandbelastning och normal brännbarhet".
OH1	Sjukhus, hotell, restaurang, skolor, kontor mm.
OH2	Laboratorier, metallbearbetning, bilgarage mm.
OH3	Elektroniktillverkning, bilverkstäder, varuhus, köpcenter mm.
OH4	Biografer, teatrar, tobaksfabriker, sågverk mm.
HH	Omfattar verksamhet med "hög brandbelastning och hög brännbarhet" HHP- Sågverk, pappersmaskinshallar, gummitillverkning mm. HHS- Lager

Lager

Ett vanligt förekommande skyddsobjekt för vattensprinkler är lager av olika slag. Man uppnår vinster ur försäkringssynpunkt men även ur olika marknadsaspekter, då risken för förlorad försäljning på grund av brand minimeras och att man kan erbjuda en större leveranssäkerhet.

På vilket sätt ett lager skyddas med brandsprinkler beror på vilket slags gods man lagerför.

När man skyddar ett lager med sprinkler måste man ta hänsyn till den totala brandbelastningen, vilken man räknar ut utifrån det lagrade materialets brännbarhet och lagringsmetod, innan man fastställer vilket skydd man ska ha.



Olika lagringsmetoder:

- | | |
|-------|----------------------------------|
| 1 – 2 | Frilagring eller lagring i block |
| 3 – 4 | Stapelbara pallar |
| 5 | Pallställ |

I ett lager kan man använda sig av endast taksprinkler, men om avståndet mellan godsets överkant och tak överstiger 4 meter måste man installera så kallade nivåsprinkler. Det innebär att man även sätter sprinkler i nivå med godset. Vilken typ av sprinkler man använder sig av beror ofta på vilken riskklass man hamnar i och vilket lagringssätt som används. Till exempel: lagring i block kräver endast taksprinkler, medan lagring med pallställ kräver nivåsprinkler.

För att bestämma riskklass när man installerar sprinkler i ett lager använder man sig av kategorin HHS som finns i 4 olika grupper HHS1 - HHS4.

Utifrån Bilaga B i Regelverket SBF 120 får man enkelt fram vilken kategori man hamnar i gällande materialfaktor och förpackningssätt. En förteckning på lagrat gods och kategorier finns även i alfabetisk ordning i bilaga C.

Riskklass och lagringshöjd används för att kunna dimensionera saker som tryck, vattentäthet och verkningsyta.

Inom de högre HHS klasserna kommer man ofta upp i ganska hög vattentäthet och verkningsyta, vilket innebär att man ofta får använda sig av sprinkler av typ ESFR sprinkler då vanliga standardsprinkler inte räcker till.

LAGAR OCH REGLER

Hur sprinklersystem ska projekteras, installeras och underhållas regleras i olika regelverk. Dessa regelverk innehåller även administrativa delar som bland annat beskriver vem som får utföra olika arbeten med sprinkler.

I Sverige finns det en rad organisationer som arbetar med dessa regelverk, certifieringar av företag och personer, branschspecifika frågor mm.

FF- Försäkringsförbundet

SBF- Brandskyddsföreningen

SBSC- Svensk brand och säkerhetscertifiering

SIS- Swedish Standards Institute

I Europa används SS-EN 12845 som är en europastandard. Inom Sverige har vi en anpassning av europastandarden till svenska förhållanden i SBF 120. När det gäller speciella typer av sprinkler, till exempel ESFR, hänvisar vi till det Amerikanska regelverket NFPA 13.



Myndighetskrav och tekniska byten

För vissa verksamheter ställs numera myndighetskrav genom Boverkets byggregler på att sprinkler ska installeras p.g.a. den verksamhet som ska bedrivas i byggnaden. Detta gäller t.ex. vårdavdelningar på sjukhus och boende för personer med funktionsnedsättning.

I många andra fall tillkommer sprinkler p.g.a. tekniska byten. Ett tekniskt byte innebär i allmänhet att ett visst brandskyddstekniskt krav inte kan uppfyllas utan bristen kompenseras med annan åtgärd.

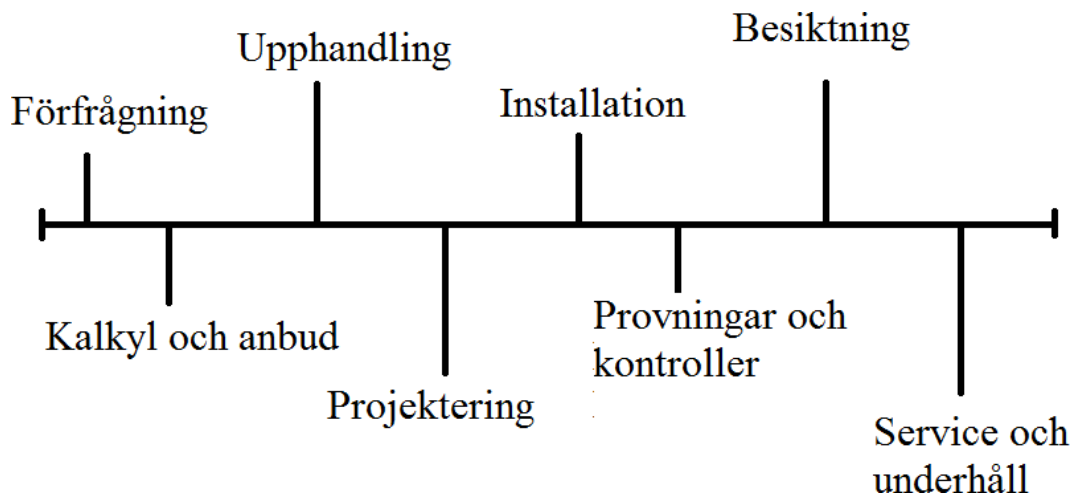
Ett exempel kan vara att en godkänd brandlarmanläggning eller sprinkler installeras. Avsteg som då kan medges kan exempelvis vara:

- att gångavstånd till utrymningsväg kan vara längre
- att behovet av brandcellsindelning minskar
- att brandcellsvägg kan utförande i lägre brandteknisk klass

Vid sådan dimensionering krävs en särskild utredning som verifierar att brandskyddet uppnår en likvärdig nivå som om alla regler och krav i BBR vore uppfyllda.

ETT SPRINKLERPROJEKT

Bilden nedan illustrerar ett normalt flöde i ett sprinklerprojekt.



Först får anläggarfirman en förfrågan, antingen i form av total- eller utförandeentreprenad. I det fall det är en totalentreprenad gör anläggarfirman en utredning om förväntad omfattning av anläggningen utifrån förfrågningsunderlaget. Denna utredning används som kalkylunderlag för anbud.

När upphandlingen är klar projekterar ansvarig projektör på anläggarfirman systemet och tar fram bygghandlingarna. Därefter installerar montörerna tillsammans med projektledarens vägledning sprinklersystemet samt utför provningar och kontroller innan det är dags för slutbesiktning. Om besiktningsmannen gör några anmärkningar följer därefter kompletteringar för att allting ska vara funktionsdugligt. När projektet är klart följer kontinuerlig service och underhåll på systemet, som utförs av en anläggarfirma samt av anläggningsskötaren (fastighetsskötaren).

Det två vanligaste typer av projekt är, totalentreprenad och utförandeentreprenad.

Totalentreprenad

Entreprenören, det vill säga installationsföretaget, utför projekteringen och tar ansvar för den tekniska lösningen. Med projektering menas att ritningar och tekniska beskrivningar tas fram. Beställaren lämnar normalt underlag i form av arkitekttritningar och övergripande krav på sprinklersystemet.

Utförandeentreprenad

Beställaren utför själv projekteringen och ansvarar för teknisk lösning. Därefter är det anläggarfirman som utför arbetet i form av installationen.

PROJEKTERING OCH RITNINGAR

En projektör ansvarar för projekteringen, det vill säga utformning och framtagning av ritningar, beräkningar och andra nödvändiga uppgifter. För att projektera ett objekt krävs att du är behörig ingenjör och att du är godkänd och certifierad av SBSC i enighet med SBF1018.

Flöde i projekteringen

Granskningshandling – Bygghandling - Relationshandling

1. Projektören börjar med att konstatera vilka dimensionerande förutsättningar som finns för att veta vilken riskklass systemet ska projekteras efter. Därefter bestäms vilken typ av system som ska användas och vilka sektionsindelningar som ska göras.
2. En övergripande ritning av hur systemet kommer att se ut samt en teknisk beskrivning om systemet görs, detta kallas för ett principschema.
3. Förberedande kapacitetsprov genomförs. Ett vattenavtappningsprov görs för att fastställa vilket tryck och flöde vattenledningen kan leverera.
4. Konstruera och rita upp systemen, samordna sprinklerplaceringar och rördragning. I detta ingår följande.

Anläggningens riskklassificering:

- a. Typ av sprinklerhuvuden och dess utlösningstemperatur
- b. Typ av upphängningar
- c. Placering och typ av larmventiler
- d. Tabell som redovisar antalet sprinklerhuvuden, munstycken och deras täckningsyta

Alla provventilers placering. Samordning av:

- a. Principritningar/ flödesscheman
- b. Planritningar
- c. Tillverkningsritningar

5. Konstruera och rita upp pump- och sprinklercentral.

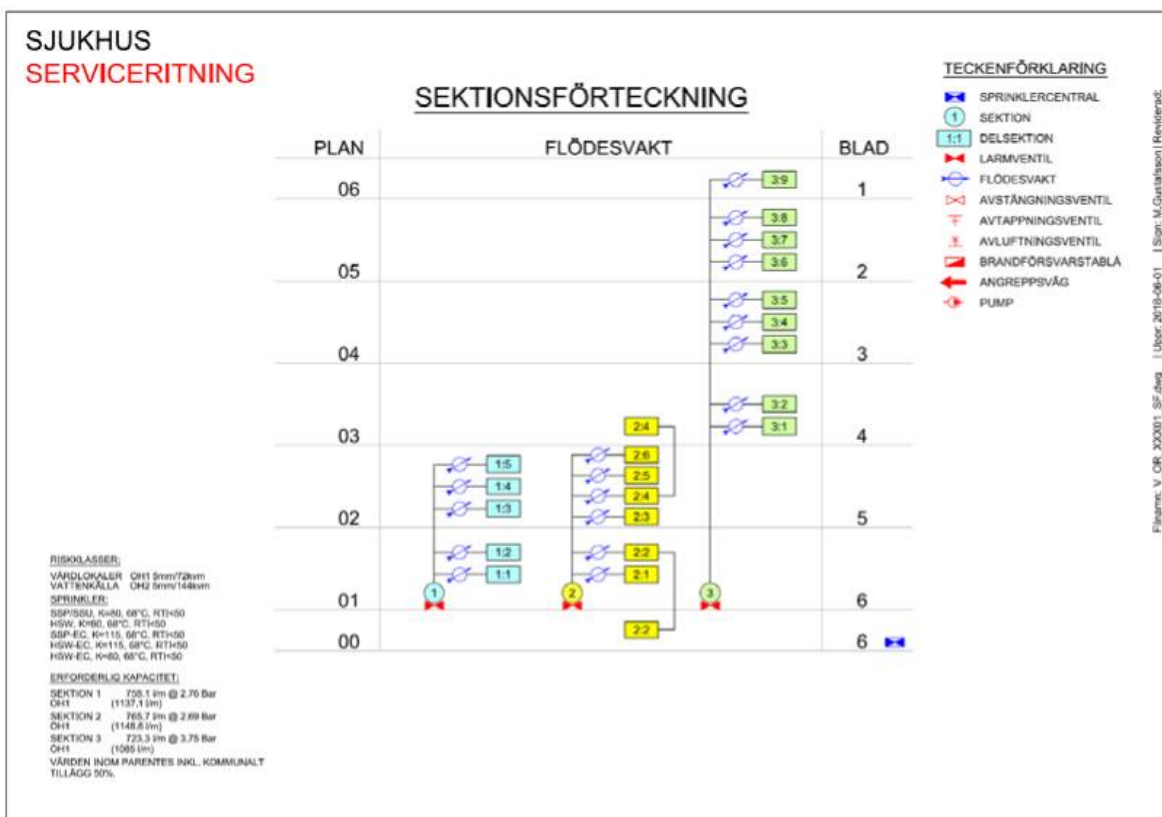
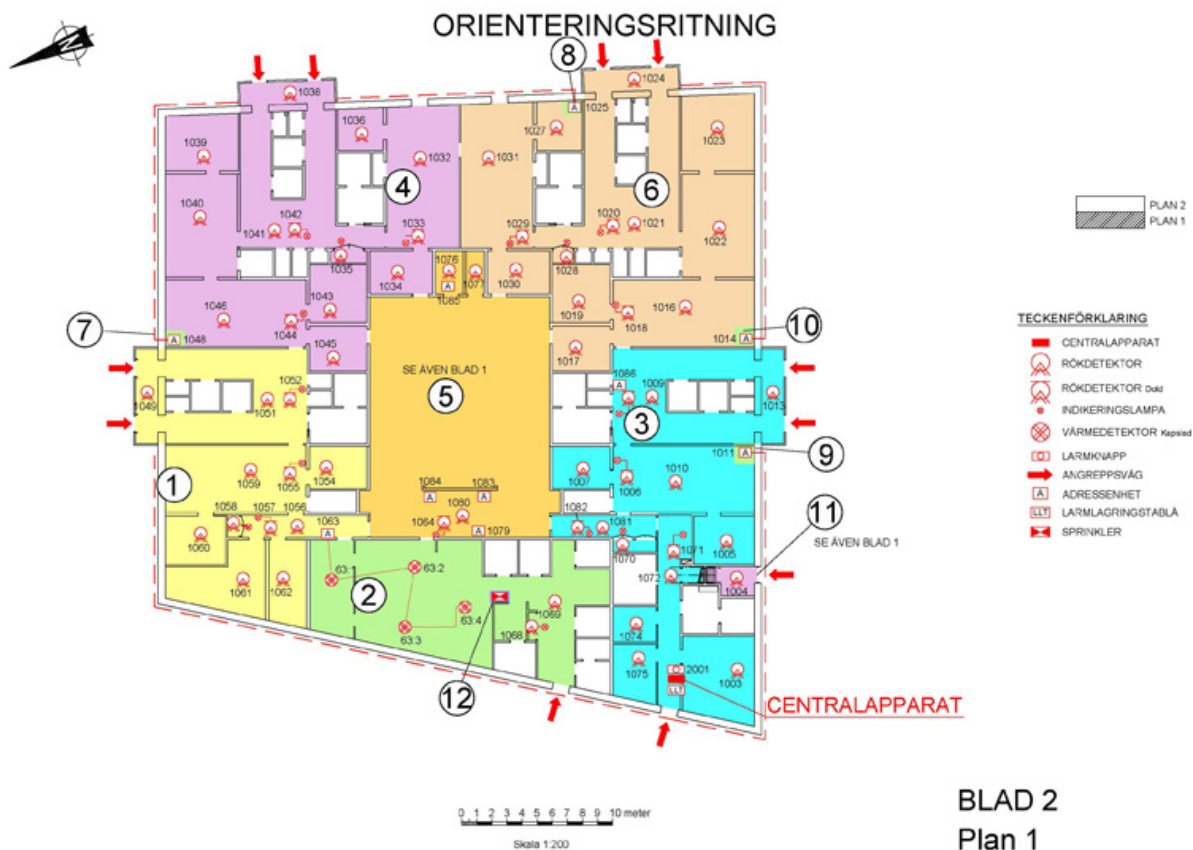
6. Utföra hydrauliska beräkningar.

Hydrauliska beräkningar görs för att bestämma och verifiera systemets dimensionering. Det görs minst en beräkning för sämsta verkningsyta per sprinklersektion samt för erforderligt flöde och tryck i sprinklercentralen.

7. Upprätta bygghandlingar, innefattande serviceritningar och orienteringsritningar.

8. En orienteringsritning visar sektionsindelning med färgmarkering och sektionsnummer med tillhörande larmventil och larmklocka, riskklass, varukategori och placering av avstängningsventiler. Den ska även visa angrepps vägar till de sprinklerskyddade områdena. Orienteringsritningen placeras i närheten av huvudentrén där den är lättåtkomlig för räddningstjänsten.

Exempel på en orienteringsritning och serviceritning



RITNINGSSYMBOLER

Uppåtriktad		Nedåtriktad	
Uppåtriktad på stick		Nedåtriktad på stick	
Under hinder		I undertak	
Väggsprinkler		Horisontell väggssprinkler	
Nedåtriktad/under hinder		Uppåtriktad på stick	
Nedåtriktad		Nedåtriktad	
Långkastande EC		Larmdon	
Larmventil		Flödesvakt	
Indikeringstablå (flödesvakt)		Enstaka dold sprinkler	

Backventil →		BV	
Avluftare		AL	Äldre symbol 
Avstängningsventil		AV	
Återsugningsskydd		ÅS	Äldre symbol 
Givare		G	
Avtappning		TV	
Manometer		MP	

PROVNINGAR OCH DRIFTSÄTTNING

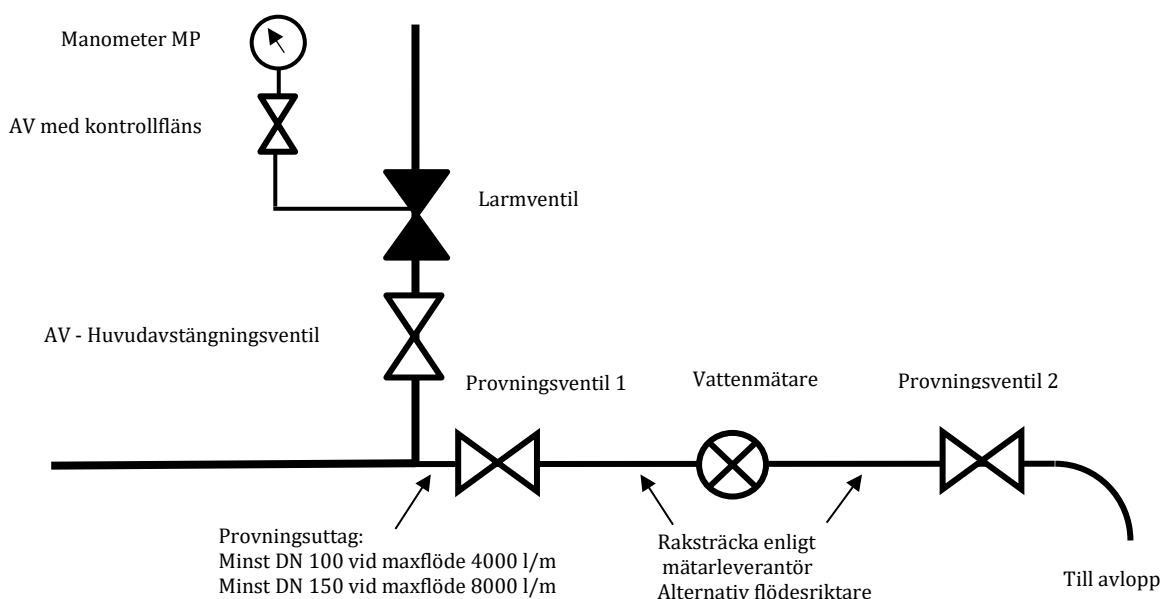
Kapacitetsprov

Ett vattenavtappningsprov görs för att se om vattenkällan kan leverera erforderligt tryck och flöde, antingen direkt eller via tryckförhöjningspump/ar.

Vatten spolas ut i en omfattning motsvarande kravet i anläggningen samtidigt som trycket läses av på en manometer. Genom att spola vid olika flöden fås en så kallad tryck-/flödeskurva.

Provet kan utföras i en sprinkleranläggning som är försedd med vattenmätare eller innan en anläggning byggs, i brandposter anslutna till en kommunal ledning.

Fullständigt kapacitetsprov ska visa om tryck och flöde vid avtappningen uppfyller reglernas krav.



Provtryckning

Prov med vatten: När man provtrycker med vatten ska hela röret fyllas med vatten och avluftas. Man provtrycker minst 15 bar (eller 1,5 x arbetstrycket) vilket ska hållas i minst 2 timmar.

Prov med luft: När man provtrycker med luft krävs särskilt tillstånd på grund av säkerhetsrisker. Torrörssystem tryckprovas med luft till minst 2,5 bar under minst 24 timmar.

Funktionsprovning

- Provningar man gör för att se att alla komponenter fungerar som de ska
- Provning av larmventiler + larmpressostat och larmöverföring
- Provning av flödesvakter
- Provning av pumpar inklusive automatik och styrningar
- Provning av fellarm
- Provning av avstängningsventiler - öppning och stängning

Provtryckning och funktionsprovningar görs alltid innan systemet driftsätts för att säkerställa att det fungerar som det ska

KONTROLL OCH BESIKTNING

Egenkontroll

Egenkontrollen utförs av anläggarfirman i syfte att säkerställa installationsprocessen som tillhör projektet. Kontrollen kan omfatta inkommande servisledning, sprinklerhuvuden, ventiler, armaturer och rörinstallationen. Kontrollen utförs av den som utfört ett arbetsmoment, oftast montören.

Anläggarintyg

Ett anläggarintyg upprättas av anläggarfirman för att ge information om sprinklersystemet och vilken omfattning det har. Ett anläggarintyg ska innefatta bland annat; ägarens namn, namn på det skyddade objektet, verksamhet i det skyddade objektet, riskklass, typ av sprinklersystem, kapacitetsprov, namn på anläggarfirma osv. Intyget utfärdas av en sakkunnig, behörig ingenjör.

Besiktning

Enligt SBF 120 ska en oberoende tredjepartskontroll som utförs av ett certifierat besiktningsföretag ske. Besiktningen görs efter det att anläggarfirman/leverantören gjort en egenkontroll och utfärdat ett anläggarintyg.

Det finns två typer av besiktningar, dels leveransbesiktning dels revisionsbesiktning.

Leveransbesiktning

Utförs vid ny anläggning och besiktningsmannen skriver ett besiktningsintyg. På besiktningsintyget anmärker besiktningsmannen alla eventuella avvikelser som finns från regelverket och vilka åtgärder som behöver göras innan anläggningen blir godkänd.

Revisionsbesiktning

Är en återkommande besiktning som ska utföras varje år. Ett revisionsbesiktningsintyg upprättas där alla eventuella avvikelser tas upp och ska åtgärdas av anläggarfirma inom 3 månader.

Besiktning utförs av besiktningsman, som även ska vara behörig ingenjör.

DRIFT OCH UNDERHÅLL

För att vattensprinkleranläggningen ska bibehålla sin effektivitet och skick måste den underhållas kontinuerligt. Detta sker genom regelbundna rutiner innefattande:

Olika kontroller och provningar ska göras i systemet. Rutinkontroller ska göras:

- 1 gång/ vecka
- 1 gång/ månad
- 1 gång/ kvartal
- 1 gång/ halvår

De utförs av ansvarig anläggningsskötare eller anläggarfirma.

Det finns också kontroller och provningar som i regel ska utförs varje år av utbildad servicemontör.

Ibland, för vissa delar i systemet, är intervallerna mellan kontrollerna längre 3, 5 eller 10 år. Som servicemontör utför man kapacitetsprov, kontrollerar pumpar, rörnät och andra komponenter som tillkommer vid exempelvis ett skumsystem.

Revisionsbesiktning

Här utförs kontroll och provningar av en oberoende besiktningsman.

För att en sprinkleranläggning ska skötas på ett tillförlitligt sätt ska anläggningsskötare, med rätt utbildning, finnas för detta ändamål. Serviceavtal med en anläggarfirma ska vara upprättat och revisionsbesiktningar ska göras kontinuerligt.

DIMENSIONERING

Dimensionering

Risiklasserna anger grundförutsättningen för dimensionering av sprinkleranläggningen:

Hur stor yta (verkningsyta) som ska täckas med viss mängd vatten (vattentäthet) samt under hur lång tid (varaktighet) ytan ska täckas med vatten.

Verkningsyta = Den största yta som samtliga sprinkler förväntas aktiveras

Vattentäthet = Vattentillförseln mm/m

Varaktighet = Under hur lång tid

Exempel:

Verkningsyta = 216m² Vattentäthet = 5 mm/min Varaktighet = 60 minuter

Teoretisk beräkning:

Det åtgår $216 \times 5 = 1080$ liter vatten per minut.

Matas vatten från exempelvis en bassäng behöver den innehålla $1080 \times 60/1000 = 65\text{m}^3$ vatten.

I själva verket ger olika sprinkler olika mycket vatten inom ytan (216 m²) vilket innebär att en obalans uppstår. Denna obalans gör att mer vatten än det teoretiska flödet krävs.

Vilka krav som finns på vattenmängden hittar man i regelverket SS-EN 12845 och även i SBF 120. Dessa delas sedan in i två olika delar beroende på riskklass, verksamhetsrisker och lagringsrisker. I regelboken ser man att kraven på både verkningsyta och vattentäthet ökar i takt med högre riskklasser.

Man kan göra en överslagsberäkning på hur mycket vatten per minut man behöver för en verkningsyta enligt exemplet nedan.

Exempel:

Vattentäthet vid normal riskklass: 5 mm/min, area/sprinkler: 12 m²

Detta ger: 60 l/min per sprinkler

Om man har 20 sprinkler i verkningsytan blir det totala vattenbehovet ca: 1200 l/min om man bortser från obalanser i systemet.

De varaktighetstider som krävs för vattenförsörjningen beror på vilken riskklass som systemet är dimensionerad för:

LH – 30 min

OH – 60 min

HHP – 90 min

HHS – 90 min

Sprinklerhuvud – RTI-värden

RTI "Response Time Index" är ett mått på den termiska känsligheten och ska inte förväxlas med sprinklernas aktiveringstemperatur.

Olika RTI-grupper ska aldrig blandas i samma utrymme!

HYDRAULISKA BERÄKNINGAR

Hydrauliska beräkningar utförs i regel med hjälp av datorprogram som ska vara godkänt enligt en särskild norm, SBF 1030. Beräkningen syftar till att fastställa det dimensionerade behovet för vattensprinkleranläggningen.

När man gör en sådan beräkning använder man sig av olika värden/enheter för exempelvis flöde, tryckförlust, sprinklernas K-faktor mm. Dessa värden och begrepp förklaras nedan.

K-faktor

Används för att beskriva flödet genom sprinklerhuvudets öppning. En liten öppning ger liten K-faktor, en stor öppning ger en stor K-faktor.

Olika sprinkler kan alltså ha olika K-faktorer, vanligast förekommande är:

- 10 mm = K57
- 15 mm = K80
- 20 mm = K115.

(detta skiljer sig en del när det gäller boendesprinkler).

En sprinklerhuvuds K-faktor fås från sprinklerhuvudets datablad.

K-faktorn används bland annat för att räkna ut vilket tryckbehov anläggningen har. Följande formel

används: $q = k\sqrt{p}$, $p = \left(\frac{q}{k}\right)^2$

Där q står för flödet (l/min) och P för tryck (bar).

Exempel 1

Erforderligt flöde = 60 l /min K= 80

P = ?

$$p = \left(\frac{60}{80}\right)^2 = 0,56 \text{ bar}$$

Exempel 2

Erforderligt flöde = 120 l /min K= 115

P = ?

$$p = \left(\frac{120}{115}\right)^2 = 1,05 \text{ bar}$$

Man ser här tydligt att om man använder sig av ett större K-värde minskar tryckbehovet för att få det erforderliga flödet, vilket i vissa fall gör att man inte behöver använda sig av tryckstegringspumpar.

C-faktor

Används för att beräkna friktionsförlusten i ett rör. Man kan säga att C- faktorn står för hur slätt eller skrovligt rörets insida är.

Hög C-faktor = slät insida

Låg C-Faktor = skrovlig insida.

För att veta vilken C-faktor ett visst rör har använder man sig av en tabell som finns i SS- EN 12845.

Typ av rör	C-faktor
Gjutjärnsrör	100
Segjärnsrör	110
Stålrör	120
Galvaniserade stålrör	120
rostfria stålrör	140
Kopparrör	140
Glasfiberrör	140
CPVC	150
PEX	150

För att använda C-faktorn och beräkna friktionsförlusten i ett rör använder man sig av Hazen-Williams formel:

$$P = \frac{6,05 \times 10^5}{C^{1,85} \times d^{4,87}} \times L \times Q^{1,85}$$

P = tryckförlusten i bar

Q = flödet i l/ min

d = rörets inre diameter i mm

L = rörets längd i meter

C = C-faktor

Ekvivalenta rörlängder

När man räknar ut friktionsförluster med hjälp av C-faktorn räknar man endast ut friktionsförlusten på en rak rörsträcka. Men ett sprinklersystem innefattar både T-rör, böjar och även slang, måste man ta med det i beräkningen gällande tryckförlusten.

För att göra detta enkelt använder man sig av begreppet Ekvivalent rörlängd, det vill säga att man har omvandlat tryckförlusten i olika rördelar som böjar och T-rör av specifik dimension till motsvarande längd rörsträcka i samma dimension. (Tabell 23 SS-EN 12845) Denna information hittar man i regel också på tillhörande datablad.

Exempel:

En 45° böj med C-faktor 120 och DN 65 motsvarar den ekvivalenta rörlängden 1,0 m

Det enda tillfället man inte behöver räkna med den ekvivalenta rörlängden är för rördel där sprinklerhuvudet är direkt anslutet. (gäller inte då sprinklerhuvudet är placerat på grenrör)

Statisk tryckskillnad

När två punkter befinner sig på olika höjd finns det en tryckskillnad mellan de två punkterna.

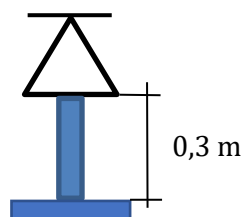
Statisk tryckskillnad (p) är sammankopplad med gravitationen och beräknas:

$$p = 0,098 h.$$

h = höjdskillnaden räknad i meter

Exempel

Nedan visas en bild på ett uppåtriktat sprinklerhuvud placerat på ett uppåtvänt stickrör.



Tryckförlusten p.g.a. den statiska tryckskillnaden i stickröret är följande:

$$P = 0,098h \rightarrow P = 0,098 \times 0,3 = 0,294 \approx 0,03 \text{ bar}$$